

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2000245116 A**

(43) Date of publication of application: **08 . 09 . 00**

(51) Int. Cl.

H02K 15/03
H02K 1/02
H02K 1/27

(21) Application number: **11045669**

(22) Date of filing: **24 . 02 . 99**

(71) Applicant: **NIPPON DENSAN CORP**

(72) Inventor: **OKAMOTO KENJIRO**
FUJII YOSHIO
MIYAMOTO EIJI
CHUDA MASANOBU

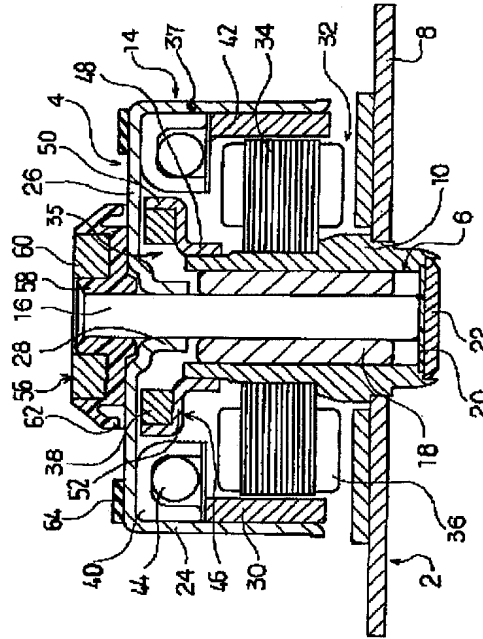
(54) **MOTOR**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a motor manufacturable with a low manufacturing cost and capable of obtaining desired magnetic urging force on top of that.

SOLUTION: A motor is provided with a stationary member 2, a rotor 4 freely rotatable as with respect to the stationary member 2, a bearing means 6 put between these, a rotor magnet 30 fitted to the rotor 4, and a stator 32 fitted to the stationary member 2. The rotor magnet 30 is made of a rubber magnet sheet, and this rubber magnet is fitted circularly on the internal peripheral surface of the circumferential sidewall 24 of a rotor body 14. A magnetic urging means 35 is fitted to the stationary member 2 and is provided with a ferrite-series sintered magnet 38. This sintered magnet 38 is arranged opposite to the end wall 26 of the rotor body 14.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-245116

(P2000-245116A)

(43)公開日 平成12年9月8日(2000.9.8)

(51)Int.Cl.⁷

H 0 2 K 15/03

1/02

1/27

識別記号

5 0 2

F I

H 0 2 K 15/03

1/02

1/27

テーマコード*(参考)

A 5 H 0 0 2

5 H 6 2 2

5 0 2 C

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 6 頁)

(21)出願番号

特願平11-45669

(22)出願日

平成11年2月24日(1999.2.24)

(71)出願人 000232302

日本電産株式会社

京都市右京区西京極堤外町10番地

(72)発明者 岡本 堅志郎

滋賀県愛知郡愛知川町中宿248 日本電産

株式会社滋賀技術開発センター内

(72)発明者 藤居 義雄

滋賀県愛知郡愛知川町中宿248 日本電産

株式会社滋賀技術開発センター内

(74)代理人 100092727

弁理士 岸本 忠昭

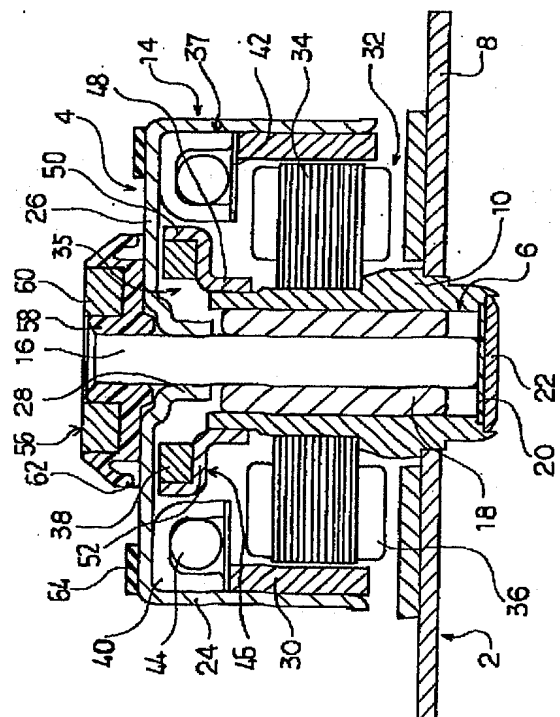
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 モータ

(57)【要約】

【課題】 製造コストが安価で、しかも所望の磁気付勢力を得ることができるモータを提供すること。

【解決手段】 静止部材2と、この静止部材2に対して回転自在であるロータ4と、これら両者の間に介在された軸受手段6と、ロータ4に装着されたロータマグネット30と、静止部材2に装着されたステータ32とを具備するモータ。ロータマグネット30はシート状ゴムマグネットから形成され、このゴムマグネットがロータ本体14の周側壁24の内周面にリング状に取り付けられる。静止部材2には磁気付勢手段35が装着され、磁気付勢手段35はフェライト系焼結マグネット38を備え、この焼結マグネット38がロータ本体14の端壁26に対向して配置されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 静止部材と、この静止部材に対して回転自在であるロータと、前記静止部材と前記ロータとの間に介在された軸受手段と、前記ロータに装着されたロータマグネットと、前記ロータマグネットに対向して前記静止部材に装着されたステータとを具備するモータにおいて、

前記ロータは、周側壁及びこの周側壁の一端部に設けられた端壁を有する磁性材製のカップ状ロータ本体を備えており、

前記ロータマグネットはシート状ゴムマグネットから形成され、このゴムマグネットが前記ロータ本体の前記周側壁の内周面にリング状に取り付けられ、

前記静止部材には、前記ロータ本体の前記端壁と対向し、前記ロータに対して軸線方向に磁気付勢するためのフェライト系焼結マグネットを備えた磁気付勢手段が装着されていることを特徴とするモータ。

【請求項2】 前記ロータマグネットはフェライト系シート状ゴムマグネットから形成されていることを特徴とする請求項1記載のモータ。

【請求項3】 前記静止部材は、ベースハウジングと、このベースハウジングに一方の端部が装着され、内周部に軸受手段が配設される円筒状支持スリーブ壁とを備え、前記ロータは、前記端壁の略中心部に取り付けられた回転軸を備え、前記回転軸は前記軸受手段を介して前記支持スリーブ壁に回転自在に支持されており、前記支持スリーブ壁の他方の端部には、前記フェライト系焼結マグネットが固着され、前記磁気付勢手段の一部を構成する磁性材製のホルダが装着されていることを特徴とする請求項1又は2記載のモータ。

【請求項4】 前記フェライト系焼結マグネットは軸線方向に単極磁化されていることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載のモータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、マグネットの磁気作用によってロータ本体に軸線方向の磁気付勢力を付与するモータに関する。

【0002】

【従来の技術】記録媒体（例えばCD-ROM）を回転駆動するためのモータは、静止部材と、この静止部材に軸受手段を介して回転自在に支持されたロータとを備え、ロータにロータマグネットが装着され、このロータに対向して静止部材にステータが装着されている。ロータには、これと一体に回転するようにセンタリング部材が取り付けられ、記録媒体はこのセンタリング部材によってセンタリングされてロータに取り付けられる。

【0003】このようなモータでは、低コスト化を図るために多孔質金属から形成され内部に潤滑油を保持してなる含油スリーブ軸受が、軸受手段として一般に使用さ

れるが、含油スリーブ軸受はロータとの接触面を摺接面として使用するため、結果的にロータは静止部材に固定されることなく軸支持されることとなる。そのためロータは回転時に浮上力等の作用で軸線方向に振動が発生するが、このような振動は記録媒体への読み書きエラーの原因となる。それ故に、ロータマグネットの磁気的中心とステータの磁気的中心とを軸線方向に幾分ずらし、ロータマグネットとステータとの間に作用する磁気吸引力によってロータを磁気付勢し、この磁気付勢力を利用してロータ及び記録媒体の振動の発生を抑えている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】近年、記録媒体の回転数の高速化に伴い、回転中に発生するロータ及び記録媒体の軸線方向の振動も大きくなっている。このように振動が大きくなると、この振動を抑えるためのバイアス力も大きくする必要があり、その手段の一つとして磁気特性の優れた材料、現在では希土類系マグネット（例えばNd-Fe-B系マグネット）を用いることが考えられる。

【0005】しかし、希土類マグネットを用いる場合、マグネット材料自体が高価であるので、マグネットの価格が高く、このようなマグネットを用いることはモータの高コスト化につながり、近年の低価格化の流れに充分対応することができない。尚、このような問題は、CD-ROM駆動用モータ以外の他の記録媒体（CD、MO、DVD等）駆動用モータにも存在し、更には一般的なDCモータ等にも存在する。本発明の目的は、製造コストが安価で、ロータに所望の磁気付勢力を付与することができるモータを提供することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、静止部材と、この静止部材に対して回転自在であるロータと、前記静止部材と前記ロータとの間に介在された軸受手段と、前記ロータに装着されたロータマグネットと、前記ロータマグネットに対向して前記静止部材に装着されたステータとを具備するモータにおいて、前記ロータは、周側壁及びこの周側壁の一端部に設けられた端壁を有する磁性材製のカップ状ロータ本体を備えており、前記ロータマグネットはシート状ゴムマグネットから形成され、このゴムマグネットが前記ロータ本体の前記周側壁の内周面にリング状に取り付けられ、前記静止部材には、前記ロータ本体の前記端壁と対向し、前記ロータに対して軸線方向に磁気付勢するためのフェライト系焼結マグネットを備えた磁気付勢手段が装着されていることを特徴とする。

【0007】本発明に従えば、ロータマグネットがシート状ゴムマグネットから形成されているので、ロータマグネットに関連して製造コストの低減を図ることができる。また、磁気付勢手段がフェライト系焼結マグネットを備えているので、磁気付勢力を付与するマグネットに

関連しても製造コストを低減することができる。また、焼結マグネットは寸法精度、特に面精度等が高いものを容易に製造することができ、ロータ本体に対向するフェライト系焼結マグネットの吸引面の面精度を高くすることによって、磁気付勢手段とロータ本体との間に磁気的なうねりが生じ、これによってロータの振動をより効果的に抑えることができる。このような構成は、CD、CD-ROM、MO、DVD等の駆動用モータ、更には一般用のDCモータ等のモータにも適用することができる。また、本発明では、前記ロータマグネットはフェライト系シート状ゴムマグネットから形成されていることを特徴とする。

【0008】本発明に従えば、ロータマグネットがフェライト系マグネットから形成されているので、このマグネットに関連して、所望の磁気特性を確保しながらその製造コストを一層低減することができる。

【0009】また、本発明では、前記静止部材は、ベースハウジングと、このベースハウジングに一方の端部が装着され、内周部に軸受手段が配設される円筒状支持スリーブ壁とを備え、前記ロータは、前記端壁の略中心部に取り付けられた回転軸を備え、前記回転軸は前記軸受手段を介して前記支持スリーブ壁に回転自在に支持されており、前記支持スリーブ壁の他方の端部には、前記フェライト系焼結マグネットが固着され、前記磁気付勢手段の一部を構成する磁性材製のホルダが装着されていることを特徴とする。

【0010】本発明に従えば、静止部材の支持スリーブ壁の他方の端部に磁性材製のホルダを介してフェライト系焼結マグネットが装着されているので、このフェライト系焼結マグネットをロータ本体に近接して配置することができ、比較的小さいマグネットでもって、また磁気特性が非常に優れてなくても大きい軸線方向の磁気付勢力を得ることができる。更に、本発明では、前記フェライト系焼結マグネットは軸線方向に単極着磁されていることを特徴とする。

【0011】本発明に従えば、フェライト系焼結マグネットは軸線方向に単極着磁されているので、この焼結マグネットの周方向の磁力が実質上均一となり、周方向の磁気付勢力を一定にすることができる。また、単極着磁であるので、回転時のうず電流の発生がなく、従って鉄損が少なく、モータの駆動電流を小さくすることができる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、添付図面を参照して、本発明に従うモータの一実施形態について説明する。図1は、本発明に従うモータの一実施形態を示す断面図である。尚、以下の実施形態では、記録媒体としてのCD-ROMを回転駆動するためのモータに適用して示すが、その他の各種のモータにも適用することができる。

【0013】図1を参照して、図示のモータは、静止部

材2と、この静止部材2に対して回転自在であるロータ4とを備え、静止部材2とロータ4との間に軸受手段6が配設されている。静止部材2は円形プレート状のベースハウジング8を備えている。ベースハウジング8の略中央部には円形の開口が形成され、この開口に、支持スリーブ壁として機能する支持スリーブ部材10の一端部（基部側端部）が、例えばかしめの如き手段によって固定され、支持スリーブ壁10の他端部はベースハウジング8から実質上垂直上方に延びている。尚、この支持スリーブ部材10はベースハウジング8と一体的に形成することもできる。

【0014】ロータ4はロータ本体14を備え、このロータ本体14の回転軸16が軸受手段6を介して支持スリーブ壁10に回転自在に支持されている。この実施形態では、軸受手段6は、ラジアルスリーブ軸受18とスラスト軸受片20との組み合わせから構成されている。ラジアルスリーブ軸受18は、多孔質で内部に潤滑油を含む含油スリーブ軸受から構成されている。このラジアルスリーブ軸受18は支持スリーブ部材10の内周面に装着され、回転軸16の外周面に接触してこの回転軸16に作用するラジアル方向の負荷を支持する。また、スラスト軸受片20は、耐摩耗性が大きくて滑り易い合成樹脂製（又はセラミック製）軸受片から構成されている。支持スリーブ部材10の一端部には閉塞キャップ22が、例えばかしめの如き手段によって固定され、この閉塞キャップ22の内面側にスラスト軸受片20が装着されている。このスラスト軸受片20は、回転軸16の一端面（円弧状に突出している先端面）に接触して回転軸16に作用するスラスト方向の負荷を支持する。この実施形態では、軸受手段6としてラジアルスリーブ軸受18とスラスト軸受片20との組み合わせを用いているが、このような構成に代えて、ロータを非接触で支持する、ラジアル流体動圧軸受とスラスト流体動圧軸受との組み合わせ等を採用することもできる。

【0015】ロータ本体14は鉄等の磁性材から形成され、円筒状の周側壁24と、この周側壁24の一端部（図1において上端部）に設けられた端壁26とを有し、その他端面（図1において下端部）が開放されたカップ状である。端壁26の中央部には軸線方向（図1において上下方向）内方に突出する内環状突部28が設けられ、この内環状突部28が回転軸16の他端部（図1において上端部）に、例えば圧入の如き手段によって固定され、回転軸16はロータ本体14と一体的に回転駆動される。

【0016】ロータ本体14の周側壁24の内周面には環状のロータマグネット30が装着され、このロータマグネット30に対向してその半径方内側にはステータ32が配設されている。ステータ32は、複数枚のコアプレートを積層することによって構成されるステータコア34と、このステータコア34に所要の通りに巻かれた

コイル36から構成され、ステータコア34が支持スリーブ部材10の外周面に装着されている。ロータマグネット30及びそれに関連する構成については、後に詳述する。

【0017】この実施形態では、図1に示す通り、ロータマグネット30及びステータ32はロータ本体14内の下部空間に配置され、ロータ本体14内の上部空間にはバランス手段37及び磁気付勢手段35が配置され、磁気付勢手段35はフェライト系焼結マグネット38を備えている。バランス手段37は、下方が開放されたリング状のケース本体40を備え、このケース本体40がロータ本体14の周側壁24と端壁26との角部に装着され、上記上部空間の外周部に配置されている。ケース本体40の開口には、これを覆うようにカバー42が装着され、ケース本体40及びカバー42によって規定される環状移動空間内に、バランス体としての複数の鋼球44が移動自在に配設されている。このようなバランス手段37では、ロータ4が回転して危険速度を超える、即ちバランス体の回転振れによって生じる振動とモータの一次振動周波数とが共振する所定速度を超えると、バランス体は移動空間内における、重量アンバランスが生じている部位と対向する部位に移動し、このように移動することによってロータ4の高速回転中の重量アンバランスを解消する。

【0018】このバランス手段37に関連して、カバー42の下面とロータマグネット30の上端面とが当接するように構成され、このように構成することによって、ロータマグネット30のステータ32に対する軸線方向の位置決めを正確に且つ容易に行うことができるとともに、ケース本体40とカバー42とを接合するにあたり、接着剤の使用を省略することができる。また、バランス手段37のケース本体40とこれに装着されるカバー42は、実質上閉塞した環状移動空間を規定するので、ラジアルスリーブ軸受18から潤滑油等が飛散しても、飛散した潤滑油等の環状移動空間内への流入を防止することができ、重量アンバランスの補正精度を高精度に維持することができる。

【0019】一方、磁気付与手段35のフェライト系焼結マグネット38は、上記上部空間の内周部に配置されている。この実施形態では、磁気付与手段35は更に環状のホルダ46を含み、このホルダ46が支持スリーブ部材10の他端部（先端部）に装着されている。このホルダ46は鉄等の磁性材から形成され、下端側に設けられた小径取付部48と、上端側に設けられた大径部50と、小径取付部48及び大径部50を接続する接続支持部52とを有し、小径取付部48が支持スリーブ部材10の外周面に装着されている。この実施形態では、上記焼結マグネット38はリング状マグネットから形成され、上記大径部50の内側にて接続支持部52の上面に（即ち、ロータ本体14の端壁26に対向する面）に取

り付けられている。このように構成することによって、ロータ本体14の端壁26の内側に近接してこの上記焼結マグネット38を配置することができ、このマグネット38による軸線方向（図1において上下方向）の磁気付勢力を大きくすることができる。

【0020】磁気付勢手段35のマグネットをフェライト系焼結マグネット38から構成することによって、次の通りの効果が得られる。フェライト系マグネットは一般的に製造コストが安価であり、従ってこのような材料から形成することによって、磁気付勢手段35のマグネットを安価に製造することができ、モータの製造コストの低減を図ることができる。また、焼結マグネットは一般的に比較的容易に高精度に形成することができ、高い面精度を得ることができる。磁気付勢手段35のマグネットの、ロータ本体14の端壁26と対向する端面の面精度が悪いと、マグネットのこの端面と上記端壁26との間隔が不均一となり、ロータ4の回転時に磁気的うねりが生じ、ロータ4の回転振れの原因となる。これに対し、焼結マグネット38から形成すると、このマグネット38の上記端面とロータ本体14の端壁26との間隔が実質上均一となり、これによって上述したような磁気的うねりの発生もほとんどなく、ロータ4を安定して回転することができる。

【0021】フェライト系焼結マグネット38は、また、軸線方向（図1において上下方向）に単極着磁することが望ましい。即ち、この焼結マグネット38の一端部（図1において上端部）が例えばN極（又はS極）に、またその他端部（図1において下端部）がS極（又はN極）になるように着磁するのが望ましい。このように着磁することによって、フェライト系焼結マグネット38の周方向の磁力が実質上均一となり、ロータ本体14に周方向に均一な磁気付勢力を付与することができる。また、単極着磁することによって、ロータ本体14を所定方向に回転駆動してもうず電流が発生せず、従って鉄損が少なく、モータの駆動電流、即ちコイル36に送給する電流が小さくても大きい駆動トルクが得られ、これによってモータの消費電力を少なくすることができる。

【0022】尚、この形態では、フェライト系焼結マグネット38をリング状の単一のものから形成しているが、必ずしもこのように形成する必要はなく、弧状のセグメントに形成し、これらセグメントを複数設けてリング状となるようにようにしてもよく、この場合も、フェライト系焼結マグネットの各セグメントを上記軸線方向に単極着磁するのが望ましい。

【0023】回転軸16の他端部（上端部）は、ロータ本体14の端壁26を貫通して外側に突出しており、この突出端部にセンタリング手段56が装着されている。センタリング手段56は、先端部がテーパ状に形成されたセンタリング部材58を備えている。このセンタリング部材58の先端面には環状凹部が設けられ、この環状

凹部内にリング状吸着マグネット60が装着されている。また、センタリング部材58の外周部には、ロータ本体14の端壁26に向けて延びる弾性保持部62が設けられている。更に、ロータ本体14の端壁26の外周部には、例えば弾性ゴムから形成されるリング状支持部材64が装着されている。

【0024】このモータには、図示していないが、記録媒体としてのCD-ROMが着脱自在に装着される。CD-ROMの中央部には円形開口が形成されており、この円形開口内にセンタリング手段56が位置付けられることによって、装着するCD-ROMのセンタリングが行われる。センタリングされたCD-ROMは支持部材64上に載置され、その内周部は弾性保持部62によって弾性的に保持され、更に、クランプ部材（図示せず）が吸着マグネット60に磁氣的に吸着されることによって、クランプ部材とロータ本体14の端壁26との間にクランプされ、ロータ本体14と一体的に回転駆動する。

【0025】このようなモータでは、コイル36に駆動電流を供給すると、ステータコア34が磁化され、ステータコア34とロータマグネット30との相互磁気作用によってロータ4及びこれに装着されたCD-ROM（図示せず）が所定方向に回転駆動される。このとき、ロータ本体14の端壁26に対向してフェライト系焼結マグネット38が位置するので、この焼結マグネット38は上記端壁26を磁氣的に吸引し、この吸引力によってロータ本体14には軸線方向下方への磁気付勢力が付与され、かかる磁気付勢力によってロータ4の上下方向の振動、びびり等の発生が抑えられる。

【0026】次いで、ロータマグネット30及びそれに関連する構成について説明する。このロータマグネット30はシート状ゴムマグネットから形成することが重要である。シート状ゴムマグネットは一般的に製造コストが安価であり、従ってこのようなマグネットから形成することによって、ロータマグネット30を安価に製造することができ、モータの製造コストの低減を図ることができる。このロータマグネット30は、フェライト系ゴムマグネットから形成するのが望ましく、このように構成することによって、更にその製造コストを安価にすることができ、モータの更なるコストダウンを図ることができる。

【0027】シート状ゴムマグネットは、ロータ本体14の周側壁24の内周面にリング状となるように例えば接着剤を用いて取り付けられ、このように取り付けた後、N極及びS極が周方向に交互に配置されるように着磁され、このようにしてロータマグネット30が形成される。

【0028】このようなモータでは、磁気付勢力を付与するための焼結マグネット38が設けられているので、ロータマグネット30の軸線方向の磁気中心とステータ

32の軸線方向の磁気中心とを上記軸線方向にずらして磁気付勢力を付与する必要はないが、より大きな軸線方向の磁気付勢力を得るために上述した軸中心を軸線方向に相互に幾分ずらすようにしてもよい。

【0029】以上、本発明に従うモータの一実施形態について説明したが、本発明はかかる実施形態に限定されるものではなく、本発明の範囲を逸脱することなく種々の変形乃至修正が可能である。

【0030】

【発明の効果】本発明の請求項1のモータによれば、ロータマグネットに関連して製造コストの低減を図ることができる。また、磁気付勢手段のマグネットに関連しても製造コストを低減することができる。更に、磁気付勢手段のマグネットを焼結マグネットから形成することによって、その面精度を高めてロータの振動をより効果的に抑えることができる。

【0031】また、本発明の請求項2のモータによれば、ロータマグネットに関連して、所望の磁気特性を確保しながらその製造コストを一層低減することができる。

【0032】また、本発明の請求項3のモータによれば、磁気付勢手段のフェライト系焼結マグネットをロータ本体に近接して配置することができ、比較的小さいマグネットでもって、また磁気特性が非常に優れてなくても大きい磁気付勢力を得ることができる。

【0033】更に、本発明の請求項4のモータによれば、周方向の磁気付勢力を実質上均一にしてロータを安定して回転駆動することができる。また、回転時のうず電流の発生がなく、モータの駆動電流を小さくすることができる。

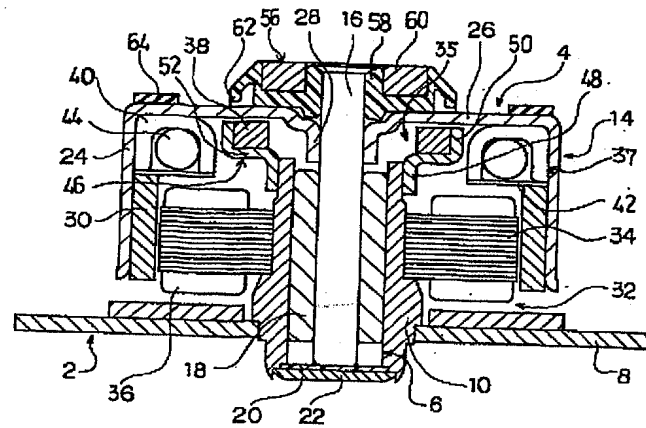
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に従うモータの一実施形態を示す断面図である。

【符号の説明】

- 2 静止部材
- 4 ロータ
- 6 軸受手段
- 8 ベースハウジング
- 10 支持スリーブ部材
- 14 ロータ本体
- 16 回転軸
- 24 周側壁
- 26 端壁
- 30 ロータマグネット
- 32 ステータ
- 35 磁気付勢手段
- 37 バランス手段
- 38 フェライト系焼結マグネット
- 46 ホルダ
- 56 センタリング手段

【図1】



フロントページの続き

(72)発明者 宮本 栄治
滋賀県愛知郡愛知川町中宿248 日本電産
株式会社滋賀技術開発センター内

(72)発明者 忠田 昌信
滋賀県愛知郡愛知川町中宿248 日本電産
株式会社滋賀技術開発センター内
Fターム(参考) 5H002 AA02 AB06 AB07 AC06 AE08
5H622 AA03 CA01 CA05 CB03 CB05
CB06 DD01 PP05 PP19 QB02
QB05